

31. 3. 2004

日 本 国 特 許 庁

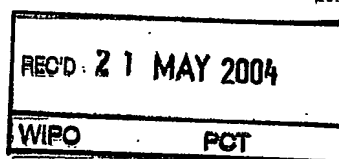
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 7月22日

出 願 番 号
Application Number: PCT/JP03/09258

出 願 人
Applicant (s): 松下電工株式会社
元部 英次
日比野 明憲
伊藤 克彦

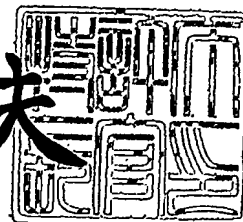


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004 年 4 月 30 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証平 16-500139

受理官庁用写し
特許協力条約に基づく国際出願
願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

受理官庁記入欄
国際出願番号 PCT/JP03/09258
国際出願日 22.07.03
(受付印) PCT International Application 日本国特許庁
出願人又は代理人の登録記号 (希望する場合、最大12字) PCT-55

第I欄 発明の名称

印刷配線板用樹脂組成物、プリプレグ、積層板、及びこれを用いたプリント配線板

第II欄 出願人

☐ この欄に記載した者は、発明者でもある。

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

松下電工株式会社
Matsushita Electric Works, Ltd.

〒571-8686 日本国大阪府門真市大字門真1048番地
1048, Oaza-Kadoma, Kadoma-shi, Osaka, Japan

電話番号:

06-6908-5591

ファクシミリ番号:

06-6906-3771

加入電話番号:

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☒ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

第III欄 その他の出願人又は発明者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

元部 英次 MOTOBE, Hidetsugu

松下電工株式会社 Matsushita Electric Works, Ltd.
〒571-8686 日本国大阪府門真市大字門真1048番地
1048, Oaza-Kadoma, Kadoma-shi, Osaka, Japan

この欄に記載した者は
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したときは、
以下に記入しないこと)

出願人登録番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第IV欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒ 代理人

☐ 共通の代表者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

9168 弁理士 吉川 俊雄 YOSHIKAWA Toshio

〒534-0024 日本国大阪府大阪市都島区東野田町4丁目9番19号
村浜ビル6階
Murahama Bldg., 6F, 9-19, Higashinoda-cho 4-chome,
Miyakojima-ku, Osaka-shi, Osaka 534-0024 JAPAN

電話番号:

06-6356-8885

ファクシミリ番号:

06-6356-8883

加入電話番号:

代理人登録番号:

☐ 通知のためのあて名:代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

II 欄の続き その他の出願人又は発明者

この続葉を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

日比野 明憲 HIBINO, Akinori

この欄に記載した者は次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

出願人登録番号：

〒 571-8686 日本国大阪府門真市大字門真1048番地
松下電工株式会社内
c/o Matsushita Electric Works, Ltd.,
1048, Oaza-Kadoma, Kadoma-shi,
Osaka 571-8686 Japan

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

伊藤 克彦 ITO, Katsuhiko

この欄に記載した者は次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

出願人登録番号：

〒 571-8686 日本国大阪府門真市大字門真1048番地
松下電工株式会社内
c/o Matsushita Electric Works, Ltd.,
1048, Oaza-Kadoma, Kadoma-shi,
Osaka 571-8686 Japan

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

出願人登録番号：

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は次に該当する：

☐ 出願人のみである。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

出願人登録番号：

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が他の続葉に記載されている。

欄 国の指定

(該当する口にレ印を付すこと；少なくとも1つの口にレ印を付すこと)。

規則 4.9(a)の規定に基づき次の指定を行う。ほかの種類の保護又は取扱をいずれかの指定国 (又は OAPI) で求める場合には追記欄に記載する。

広域特許

☐ **AP** **ARIPO** 特許：GH ガーナ Ghana, GM ガンビア Gambia, KE ケニア Kenya, LS レソト Lesotho, MW マラウイ Malawi, MZ モザンビーク Mozambique, SD スーダン Sudan, SL シエラ・レオネ Sierra Leone, SZ スワジランド Swaziland, TZ タンザニア United Republic of Tanzania, UG ウガンダ Uganda, ZM ザンビア Zambia, ZW ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する)

☐ **EA** ユーラシア特許：AM アルメニア Armenia, AZ アゼルバイジャン Azerbaijan, BY ベラルーシ Belarus, KG キルギスタン Kyrgyzstan, KZ カザフスタン Kazakhstan, MD モルドヴァ Republic of Moldova, RU ロシア Russian Federation, TJ タジキスタン Tajikistan, TM トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国

☐ **EP** ヨーロッパ特許：AT オーストリア Austria, BE ベルギー Belgium, BG ブルガリア Bulgaria, CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, CY キプロス Cyprus, CZ チェコ Czech Republic, DE ドイツ Germany, DK デンマーク Denmark, EE エストニア Estonia, ES スペイン Spain, FI フィンランド Finland, FR フランス France, GB 英国 United Kingdom, GR ギリシャ Greece, IE アイルランド Ireland, IT イタリア Italy, LU ルクセンブルグ Luxembourg, MC モナコ Monaco, NL オランダ Netherlands, PT ポルトガル Portugal, SE スウェーデン Sweden, SK スロヴァキア Slovakia, TR トルコ Turkey, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国

☐ **OA** **OAPI** 特許：BF ブルキナ・ファソ Burkina Faso, BJ ベナン Benin, CF 中央アフリカ Central African Republic, CG コンゴ Congo, CI コートジボアール Côte d'Ivoire, CM カメルーン Cameroon, GA ガボン Gabon, GN ギニア Guinea, GQ 赤道ギニア Equatorial Guinea, GW ギニア・ビサウ Guinea-Bissau, ML マリ Mali, MR モーリタニア Mauritania, NE ニジェール Niger, SN セネガル Senegal, TD チャド Chad, TG トーゴ Togo, 及びアフリカ知的財産権機構のメンバー国であり特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する)

国内特許 (他の種類の保護又は取り扱いを求める場合には点線の上に記載する)

☐ **AE** アラブ首長国連邦

United Arab Emirates

☐ **AG** アンティグア・バーブーダ

Antigua and Barbuda

☐ **AL** アルバニア Albania☐ **AM** アルメニア Armenia☐ **AT** オーストリア Austria☐ **AU** オーストラリア Australia☐ **AZ** アゼルバイジャン Azerbaijan☐ **BA** ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina☐ **BB** バルバドス Barbados☐ **BG** ブルガリア Bulgaria☐ **BR** ブラジル Brazil☐ **BY** ベラルーシ Belarus☐ **BZ** ベリーズ Belize☐ **CA** カナダ Canada☐ **CH and LI** スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein☐ **CN** 中国 China☐ **CO** コロンビア Colombia☐ **CR** コスタリカ Costa Rica☐ **CU** キューバ Cuba☐ **CZ** チェコ Czech Republic☐ **DE** ドイツ Germany☐ **DK** デンマーク Denmark☐ **DM** ドミニカ Dominica☐ **DZ** アルジェリア Algeria☐ **EC** エクアドル Ecuador☐ **EE** エストニア Estonia☐ **ES** スペイン Spain☐ **FI** フィンランド Finland☐ **GB** 英国 United Kingdom☐ **GD** グレナダ Grenada

以下の口は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定するためのものである。

☐ **GE** グルジア Georgia☐ **GH** ガーナ Ghana☐ **GM** ガンビア Gambia☐ **HR** クロアチア Croatia☐ **HU** ハンガリー Hungary☐ **ID** インドネシア Indonesia☐ **IL** イスラエル Israel☐ **IN** インド India☐ **IS** アイスランド Iceland☐ **JP** 日本 Japan☐ **KE** ケニア Kenya☐ **KG** キルギスタン Kyrgyzstan☐ **KP** 北朝鮮 Democratic People's Republic of Korea☐ **KR** 韓国 Republic of Korea☐ **KZ** カザフスタン Kazakhstan☐ **LC** セント・ルシア Saint Lucia☐ **LK** スリ・ランカ Sri Lanka☐ **LR** リベリア Liberia☐ **LS** レソト Lesotho☐ **LT** リトアニア Lithuania☐ **LU** ルクセンブルグ Luxembourg☐ **LV** ラトヴィア Latvia☐ **MA** モロッコ Morocco☐ **MD** モルドヴァ Republic of Moldova☐ **MG** マダガスカル Madagascar☐ **MK** マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia☐ **MN** モンゴル Mongolia☐ **MW** マラウイ Malawi☐ **MX** メキシコ Mexico☐ **MZ** モザンビーク Mozambique☐ **NO** ノルウェー Norway☐ **NZ** ニュー・ジーランド New Zealand☐ **OM** オマーン Oman☐ **PH** フィリピン Philippines☐ **PL** ポーランド Poland☐ **PT** ポルトガル Portugal☐ **RO** ルーマニア Romania☐ **RU** ロシア Russian Federation☐ **SD** スーダン Sudan☐ **SE** スウェーデン Sweden☐ **SG** シンガポール Singapore☐ **SI** スロヴェニア Slovenia☐ **SK** スロヴァキア Slovakia☐ **SL** シエラ・レオネ Sierra Leone☐ **TJ** タジキスタン Tajikistan☐ **TM** トルクメニスタン Turkmenistan☐ **TN** チュニジア Tunisia☐ **TR** トルコ Turkey☐ **TT** トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago☐ **TZ** タンザニア United Republic of Tanzania☐ **UA** ウクライナ Ukraine☐ **UG** ウガンダ Uganda☐ **US** 米国 United States of America☐ **UZ** ウズベキスタン Uzbekistan☐ **VN** ベトナム Viet Nam☐ **YU** ユーゴスラヴィア Yugoslavia☐ **ZA** 南アフリカ共和国 South Africa☐ **ZM** ザンビア Zambia☐ **ZW** ジンバブエ Zimbabwe

指定の確認の宣言：出願人は、上記の指定に加えて、規則 4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。但し、追記欄にこの宣言から除く旨の表示をした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。(指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官へ提出しなければならない。)

第Ⅰ欄 優先権主張

以下の先の出願に基づく優先権を主張する：

先の出願日 (日. 月. 年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：パリ条約同盟国名又は WTO加盟国名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1)				
(2)				
(3)				
(4)				
(5)				

☐ 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている。

上記の先の出願（ただし、本国際出願の受理官庁に対して出願されたものに限る）のうち、以下のものについて、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求する

☐ すべて ☐ 優先権(1) ☐ 優先権(2) ☐ 優先権(3) ☐ 優先権(4) ☐ 優先権(5) ☐ その他は追記欄参照

*先の出願がARIPO出願である場合には、当該先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国若しくは世界貿易機関の加盟国の少なくとも1ヶ国を表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）：.....

第Ⅶ欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択（2以上の国際調査機関が国際調査を実施することが可能な場合、いずれかを選択し二文字コードを記載。）

ISA / JP

先の調査結果の利用請求；当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）
出願日（日. 月. 年） 出願番号 国名（又は広域官庁名）

第Ⅷ欄 申立て

この出願は以下の申立てを含む。（下記の該当する欄をチェックし、右にそれぞれの申立て数を記載）.....申立て数

- ☐ 第Ⅷ欄(i) 発明者の特定に関する申立て :
- ☐ 第Ⅷ欄(ii) 出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て :
- ☐ 第Ⅷ欄(iii) 先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て :
- ☐ 第Ⅷ欄(iv) 発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合） :
- ☐ 第Ⅷ欄(v) 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て :

第Ⅷ欄 照合欄：出願の言語

国際出願の紙様式の枚数は次のとおりである。

(a) 紙形式での枚数

願書（申立てを含む）	5	枚
明細書（配列表を除く）	15	枚
請求の範囲	2	枚
要約書	1	枚
図面	0	枚
小計		枚
明細書の配列表部分 (紙形式での出願の場合はその枚数 コンピュータ読み取り可能な形式の有無を問わない。 下記(b)参照)		枚

合 計 23 枚

(b) コンピュータ読み取り可能な形式による配列表部分

(i) ☐ コンピュータ読み取り可能な形式のみ
(実施細則第 801 号(a)(i))(ii) ☐ 紙形式に追加
(実施細則第 801 号(a)(ii))配列表部分を含む媒体の種類（フロッピーディスク、CD-ROM、CD-R その他）と枚数
(追加的写しは右欄 9. (ii)に記載)

この国際出願には、以下にチェックしたものが添付されている。

- | | | |
|---|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙 | 数 | / |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 | | / |
| <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込を証明する書面 | | / |
| 2. <input type="checkbox"/> 個別の委任状の原本 | | |
| 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の原本 | | |
| 4. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し（あれば包括委任状番号） | | |
| 5. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の欠落についての説明書 | | |
| 6. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記第VI欄の（ ）の番号を記載する）： | | |
| 7. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した言語名を記載する）： | | |
| 8. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面 | | |
| 9. <input type="checkbox"/> コンピュータ読み取り可能なスクリーンショット又はアミノ酸配列表
(媒体の種類（フロッピーディスク、CD-ROM、CD-R その他）と枚数も表示する) | | |
| (i) <input type="checkbox"/> 規則 18 の 8 に基づき提出する国際調査のための写し
(国際出願の一部を構成しない) | | |
| (ii) <input type="checkbox"/> (左欄(b)(i)又は(b)(ii)にレ印を付した場合のみ)
規則 18 の 8 に基づき提出する国際調査のための写しを含む追加的写し | | |
| (iii) <input type="checkbox"/> 国際調査のための写しの同一性、又は左欄に記載した
配列表部分を含む写しの同一性についての陳述書を添付 | | |
| 10. <input type="checkbox"/> その他（書類名を具体的に記載）： | | |

要約書とともに提示する図面： なし

本国際出願の言語： 日本語

第Ⅸ欄 出願人、代理人又は共通の代表者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

吉川俊雄



受理官庁記入欄

22.07.03

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

3. 国際出願として提出された書類を補完する書面又は図面であって
その後期間内に受理されたものの実際の受理の日（訂正日）

4. 特許協力条約第 11 条（2）に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人により特定された
国際調査機関

ISA/JP

6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に
調査用写しを送付していない。

2. 図面

☐ 受理された☐ 不足図面がある

国際事務局記入欄

記録原本の受理の日：

明細書

印刷配線板用樹脂組成物、プリプレグ、積層板、
及びこれを用いたプリント配線板

技術分野

本発明は、電気用積層板の製造に用いられる印刷配線板用エポキシ樹脂組成物、印刷配線板用プリプレグおよびこれを用いた電子機器等に用いられる印刷配線板用積層板、プリント配線板、多層プリント配線板に関するものである。

背景技術

印刷配線板用エポキシ樹脂の硬化剤としては、従来からDICY（ジシアンジアミド）が用いられてきた。しかし近年のプリント配線板の高密度配線化に伴い、長期絶縁信頼性の優れた（CAFが発生し難い）材料や鉛フリーはんだに対応するために熱分解温度の高い材料が求められるようになり、これらの特性に優れているフェノール系硬化剤が用いられるようになってきた。

しかし、フェノール系硬化剤は、ガラス基材への含浸性が悪く、プリプレグの外観が悪いといった問題があった。

プリプレグの外観改良については、特公平07-48586や特公平07-68380においてプリプレグの製造時にテトラプロモビスフェノールAとビスフェノールA型エポキシ樹脂及びノボラック型エポキシ樹脂とを反応させることにより、プリプレグへの含浸性を改善した例や、特許第3395845号において、軟化点60℃～90℃のビスフェノールノボラック樹脂を用いることによるプリプレグの外観改良等が挙げられる。

発明の開示

本発明者らは、フェノール系硬化剤を用いた積層板用プリプレグにおいて、特定のシリカフィラーを用いることにより、プリプレグの外観改良に効果のあることを見出し本発明に到達した。

従来、フィラー（充填材）は、積層板の低 α 化や高剛性化、あるいは低吸水性を実現するために用いられることは良く知られている。具体的には特開平06-216484号公報に記載のように比表面積が小さく（ $0.2\text{ m}^2/\text{g} \sim 2.0\text{ m}^2/\text{g}$ ）、球状の無機充填剤を用いることによって低吸水性を達成していた。

しかし、本発明者らは、フェノール系硬化剤を用いたエポキシ樹脂系において特定形状で、所定範囲の平均粒径、所定範囲の比表面積をもつシリカフィラーを、所定量含有させることにより、見かけの樹脂粘度を上昇させて乾燥機内での樹脂タレを抑制し、且つ、局部的には樹脂そのものの粘度は増加していないため補強材への浸透性は損なわれず、プリプレグの外観を改良できることを見いだすに至った。

本発明は、上記の問題を鑑みてなされたもので、その目的とするところは耐熱性に優れたフェノール系硬化剤を使用する系において、良好な外観を呈するプリプレグを提供することであり、更に、上記プリプレグを用いた金属箔張積層板を提供し、その金属箔張積層板を用いたプリント配線板を提供することにある。

発明の概要

上記目的を達成するために、本発明の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、エポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂、硬化促進剤およびシリカフィラーからなるエポキシ樹脂組成物であって、該シリカフィラーとして形状が少なくとも2面以上の平面を有し、平均粒径が $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下で、且つ、比表面積が $8\text{ m}^2/\text{g}$ 以上 $30\text{ m}^2/\text{g}$ 以下のシリカフィラーを、樹脂固形分に対して3重量%以上50重量%以下配合させてなることを特徴とする印刷配線板用エポキシ樹脂組成物である。

本発明の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、好ましくは、形状が少なくとも2面以上の平面を有し、平均粒径が $0.3\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下で、且つ、比表面積が $10\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $20\text{m}^2/\text{g}$ 以下のシリカフィラーを、樹脂固形分に対して3重量%以上50重量%以下を含有している。

本発明の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、好ましくは、上記シリカフィラーとして、電気伝導度が $15\mu\text{s}/\text{cm}$ 以下のものを使用している。

本発明の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、上記シリカフィラーとして、好ましくは、 1800°C 以上の温度で熔融し、ガラス化したものを使用している。

本発明の別の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、好ましくは、臭素含有率がシリカフィラーを含まない樹脂固形分に対して5重量%以上20重量%以下であり、2官能フェノール類とビスフェノールA型エポキシ樹脂とを反応させたエポキシ樹脂含有率がエポキシ樹脂固形分全体に対して40重量%以上100重量%以下のものを使用している。

本発明の別の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、好ましくは、臭素含有率がシリカフィラーを含まない樹脂固形分に対して5重量%以上20重量%以下であり、ジシクロペンタジエン骨格を有するエポキシ樹脂含有率がエポキシ樹脂固形分全体に対して40重量%以上100重量%以下のものを使用している。

----- 本発明の別の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、好ましくは、臭素含有率がシリカフィラーを含まない樹脂固形分に対して5重量%以上20重量%以下であり、ノボラック型エポキシ樹脂含有率がエポキシ樹脂固形分全体に対して40重量%以上100重量%以下のものを使用している。

本発明の別の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、臭素を含有していない。

本発明のプリプレグは、上記印刷配線板用エポキシ樹脂組成物を補強

材に含浸・乾燥させ、Bステージ化して作製される。

本発明の積層板は、上記プリプレグを金属箔表面に張り合わせ、加熱・加圧して作製される。

本発明のプリント配線板は、上記金属箔張積層板を用いて作製される。

発明の詳細な開示

以下、本発明の実施の形態を説明する。

本発明に用いる印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、エポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂、硬化促進剤、シリカフィラーを含有することが必要であり、有機溶媒、その他、必要に応じてUV遮蔽剤や蛍光発光剤等を含有しても良い。

エポキシ樹脂としては特に限定されるものではなく、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、テトラプロモビスフェノールA型エポキシ樹脂等の2官能エポキシ樹脂、あるいはそれらの臭素化タイプ、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂等のノボラック型エポキシ樹脂、あるいはそれらの臭素化タイプ、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、テトラメチルピフェニル型エポキシ樹脂等のピフェニル型エポキシ樹脂、3官能型エポキシ樹脂や4官能型エポキシ樹脂等の多官能型エポキシ樹脂、ハイドロキノン型エポキシ樹脂、あるいはそれらの臭素化タイプ等を用いることができ、これらは単独、若しくは2種以上混合して使用しても良い。

上記臭素化エポキシ樹脂として、臭素含有率を樹脂固形分全体（シリカフィラーを含まない）に対して5重量%以上20重量%以下とし、2官能フェノール類とビスフェノールA型エポキシ樹脂とを反応させたエポキシ樹脂の含有率をエポキシ樹脂固形分全体に対して40重量%以上100重量%以下のものを使用すると、硬化物としてコストと難燃性のバランスの優れたものが得られ、好ましい。

又、臭素化エポキシ樹脂として、臭素含有率を樹脂固形分全体（シリカフィラーを含まない）に対して5重量%以上20重量%以下とし、ジ

シクロペンタジエン骨格を有するエポキシ樹脂の含有率をエポキシ樹脂固形分全体に対して40重量%以上100重量%以下のものを使用すると、硬化物の難燃性を確保しつつ低吸湿化が図れるので好ましい。

又、臭素化エポキシ樹脂で、臭素含有率を樹脂固形分全体（シリカファイラーを含まない）に対して5重量%以上20重量%以下とし、ノボラック型エポキシ樹脂の含有率をエポキシ樹脂固形分全体に対して40重量%以上100重量%以下とすると、硬化物のガラス転移温度が高くなり、難燃性も確保できるため好ましい。

又、臭素を含有しないエポキシ樹脂を用いたものはいわゆるハロゲンフリーで、環境負荷が少なく、好ましい。

本発明の硬化剤であるフェノールノボラック樹脂としては、特に限定はされないが、例えばフェノール、クレゾール等のフェノール類とホルムアルデヒドを反応させて得られるフェノールノボラック樹脂や、ビスフェノールA等のビスフェノール類とホルムアルデヒドを反応させて得られるフェノールノボラック樹脂が挙げられ、これらは単独で使用しても良く、若しくは2種以上併用しても良い。

又、硬化剤であるフェノールノボラック樹脂を、本発明のエポキシ樹脂組成物の1成分として混合する場合、エポキシ基とフェノール性水酸基との当量比を1:1.2～1:0.7の範囲とすることで、硬化物のガラス転移温度やピール強度等性能のバランスが良くなり、好ましい。

本発明の有機溶媒としては、メチルエチルケトンやシクロヘキサノン等のケトン類や、メトキシプロパノール等のセロソルブ類を使用するのが好ましい。

本発明の硬化促進剤としては、特に限定するものではないが、2-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、1-シアノエチル-2-エチル-4-メチルイミダゾール等のイミダゾール類、ベンジルジメチルアミン等の三級アミン類、トリブチルホスフィン、トリフェニルホスフィン等の有機ホスフィン類、イミダゾールシラン類が例示でき、これらは単独で用いても良く、2種

類以上併用しても良い。

本発明のシリカフィラーとしては、形状が少なくとも2面以上の平面を有し、平均粒径が $0.3\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下で、且つ、比表面積が $8\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $30\text{m}^2/\text{g}$ 以下、好ましくは $10\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $20\text{m}^2/\text{g}$ 以下のものが用いられる。

上記シリカフィラーの形状は、少なくとも2面以上の平面を有するもので、いわゆる球体ではなく、例えば破碎によって得られる不定形なものが挙げられる。

上記シリカフィラーにおいて、同様の粒径で比表面積が $8\text{m}^2/\text{g}$ 以下のものは樹脂の見かけの粘度上昇が少なく、乾燥時の液ダレ抑制効果が見られない。又、比表面積が $30\text{m}^2/\text{g}$ を超えるものは工業製品としては見当たらないため使用できない。

上記シリカフィラーの添加量は、樹脂固形分全体に対して3重量%以上50重量%以下であることが必要である。

上記シリカフィラーの添加量が上記範囲以下の場合、添加するメリットが発揮できず、上記範囲以上では基板としてのピール強度やドリル加工性に問題が発生するからである。

又、上記シリカフィラーの電気伝導度は、絶縁信頼性を確保するため、 $15\mu\text{s}/\text{cm}$ （マイクロジーメンス/センチメートル）以下であることが好ましい。

又、上記シリカフィラーは、 1800°C 以上の温度で熔融しガラス化したものが、硬化物の熱膨張率を低下させる効果があり、好ましい。又、有害物質である結晶質が削除できるため、好ましい。

又、上記シリカフィラーは、シランカップリング剤等で表面処理を施し、樹脂とシリカフィラーとの界面強度を増すのが好ましい。

本発明の印刷配線板用プリプレグは、例えば上記の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物を、前述した有機溶媒によってワニス化してガラスクロスに含浸し、 120°C ～ 180°C の乾燥機中でプリプレグの硬化時間が60秒以上180秒以下になるように乾燥させることによって半硬化

状態（Bステージ）にすることにより製造することができる。

本発明の印刷配線板用積層板は、例えば、上記プリプレグを所要枚数重ね、これを $140^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ 、 $0.98\text{MPa}\sim 4.9\text{MPa}$ （メガパスカル）の条件化で加熱・加圧して積層成形することによって、製造することができる。

このとき、所要枚数重ねた印刷配線板用プリプレグの片側、又は両側に金属箔を重ねて積層成形することにより、プリント配線板に加工するための金属箔張り積層板を製造することができる。ここで、金属箔としては銅箔、銀箔、アルミニウム箔、ステンレス箔等が用いられる。

そして、上記のようにして製造した印刷配線板用積層板の外層に回路形成（パターン形成）することによって本発明のプリント配線板を製造することができる。具体的には、例えば金属箔張り積層板の外層の金属箔に対してサブトラクティブ法等を行うことによって回路形成することができ、プリント配線板に仕上げることができる。

又、印刷配線板用プリプレグ、印刷配線板用積層板、及びプリント配線板のうち少なくとも何れかを用いて積層成形することによって多層プリント配線板を製造することができる。具体的には、例えば上記のように回路形成して仕上げたプリント配線板を内層用基板として用い、この内層用基板の片側、又は両側に所要枚数の印刷配線板用プリプレグを重ねると共にその外側に金属箔を配置し、金属箔の金属箔側を外側に向けて配置し、これを加熱・加圧して積層成形することによって多層積層板を製造することができる。このとき、成形温度は $150^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ の範囲に設定しておくことが望ましい。

又、ワニス化したエポキシ樹脂組成物を銅箔上にバーコーターを用いて塗布した後、 160°C で約10分程度乾燥することにより、樹脂付き銅箔を製造することができる。

実施例

以下、本発明を、実施例を用いて具体的に説明する。

まず、使用したエポキシ樹脂、硬化剤、シリカフィラー、硬化促進剤、添加剤、有機溶媒を順に示す。

エポキシ樹脂として、以下のものを使用した。

エポキシ1：大日本インキ化学工業製 Epiclon 153-60 M エポキシ当量 400 g/eq 臭素含有量 48% (臭素化エポキシ樹脂)

エポキシ2：Shell製 EPON 1124-A-80 エポキシ当量 435 g/eq 臭素含有量 19.5% (2官能フェノール類とビスフェノールA型エポキシ樹脂とを反応させたエポキシ樹脂)

エポキシ3：大日本インキ化学工業製 Epiclon 1120-80 M エポキシ当量 485 g/eq 臭素含有量 20% (2官能フェノール類とビスフェノールA型エポキシ樹脂とを反応させたエポキシ樹脂)

エポキシ4：日本化薬製 BREN-S エポキシ当量 285 g/eq 臭素含有量 35.5% (臭素化エポキシ樹脂)

エポキシ5：東都化成製 YDCN-703 エポキシ当量 210 g/eq (ノボラック型エポキシ樹脂)

エポキシ6：大日本インキ化学工業製 HP-7200H エポキシ当量 280 g/eq (ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂)

エポキシ7：大日本インキ化学工業製 Epiclon 850 エポキシ当量 190 g/eq (ビスフェノールA型エポキシ樹脂)

エポキシ8：大日本インキ化学工業製 Epiclon N660 エポキシ当量 210 g/eq (クレゾールノボラック型エポキシ樹脂)

硬化剤として、以下のものを使用した。

硬化剤1：ジャパンエポキシレジン製 YLH 129B70

ビスフェノールA型ノボラック、水酸基当量 118 g/eq

硬化剤2：大日本インキ化学工業製 TD-2093

フェノールノボラック、水酸基当量 105 g/eq

硬化剤 3 : 大日本インキ化学工業製 VH-4170

ビスフェノールA型ノボラック、水酸基当量 118 g/e q

硬化剤 4 : 大日本インキ化学工業製 TD-2090

フェノールノボラック、水酸基当量 105 g/e q

硬化剤 5 : 郡栄化学工業製 レジトップPSM-4324

フェノールノボラック、水酸基当量 105 g/e q

硬化剤 6 : 大日本インキ化学工業製 LA-7052

変性フェノールノボラック、水酸基当量 120 g/e q

シリカフィラーとして、以下のものを使用した。

シリカフィラー 1 : デンカ製 FS-2DC

熱処理有り、平均粒径 ; $2.0 \mu\text{m}$ 、比表面積 ; $11.4 \text{ m}^2/\text{g}$

形状 ; 破碎、電気伝導度 ; $5.1 \mu\text{s/cm}$

シリカフィラー 2 : 龍森製 クリスタライト 5X

熱処理無し、平均粒径 ; $1.5 \mu\text{m}$ 、比表面積 ; $16.5 \text{ m}^2/\text{g}$

形状 ; 破碎、電気伝導度 ; $2 \mu\text{s/cm}$

シリカフィラー 3 : 龍森製 ヒューズレックス AS-1

熱処理有り、平均粒径 ; $3.0 \mu\text{m}$ 、比表面積 ; $16.2 \text{ m}^2/\text{g}$

形状 ; 破碎、電気伝導度 ; $1 \mu\text{s/cm}$

シリカフィラー 4 : 龍森製 ヒューズレックス WX

熱処理有り、平均粒径 ; $1.2 \mu\text{m}$ 、比表面積 ; $15.3 \text{ m}^2/\text{g}$

形状 ; 破碎、電気伝導度 ; $7 \mu\text{s/cm}$

シリカフィラー 5 : デンカ製 FS-30

熱処理有り、平均粒径 ; $6.1 \mu\text{m}$ 、比表面積 ; $4.5 \text{ m}^2/\text{g}$

形状 ; 破碎、電気伝導度 ; $2.8 \mu\text{s/cm}$

シリカフィラー 6 : アドマテックス製 SO-C2

熱処理有り、平均粒径 ; $0.5 \mu\text{m}$ 、比表面積 ; $8 \text{ m}^2/\text{g}$

形状 ; 球状、電気伝導度 ; $7.8 \mu\text{s/cm}$

なお、比表面積はBET法による測定値、平均粒径はレーザー回折法により求めたd50の値とした。又、電気伝導度は、試料10gを10

0 m l の精製水に加え、3 0 分間振動後、抽出水を伝導度計にて測定した。

硬化促進剤としては以下のものを使用した。

促進剤 1 : 四国化成製 2 - エチル - 4 - メチルイミダゾール

添加剤としては以下のものを使用した。

添加剤 1 : 大八化学工業製 P X - 2 0 0 (難燃剤)

有機溶媒としては以下のものを使用した。

有機溶媒 1 : メチルエチルケトン

有機溶媒 2 : メトキシプロパノール

実施例 1 ~ 8、比較例 1 ~ 3

表 1 に示した物質を、表 1 に示した所定量 (単位重量部) を配合し、約 9 0 分攪拌した後、ナノミルにてワニス中のシリカフィラーを均一に分散させ、実施例 1 ~ 8、及び比較例 1 ~ 3 の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物 (ワニス) を得た。

なおエポキシ樹脂組成物の臭素含有率は以下の方法により算出した。

{ (各エポキシ樹脂の臭素含有率 × 固形分での配合量) の合計 } を各エポキシ樹脂、硬化剤の固形分配合量の合計で割って 1 0 0 を掛ける。

〈印刷配線板用プリプレグの製造方法〉実施例 1 ~ 8、及び比較例 1 ~ 3 で得られた印刷配線板用エポキシ樹脂組成物のワニスを、厚さ 0 . 2 mm のガラスクロス (日東紡 (株) 製「WEA 7 6 2 8」) にそれぞれ含浸させ、乾燥機中 (1 2 0 ℃ ~ 1 8 0 ℃) でプリプレグの硬化時間が 6 . 0 秒以上 1 . 8 0 秒以下、樹脂量が 4 . 0 重量 % あるいは 5 . 0 重量 % になるように乾燥させることによって半硬化状態 (B ステージ) の印刷配線板用プリプレグを製造した。

〈印刷配線板用積層板の製造方法〉上記のようにして得られた印刷配線板用プリプレグの樹脂量 4 0 重量 % 品を、4 枚あるいは 5 枚準備し、それらの両面に銅箔を重ね、これを 1 4 0 ℃ ~ 1 8 0 ℃、0 . 9 8 M P a ~ 3 . 9 M P a の条件でプレスにより加熱・加圧して積層成形することによって板厚 0 . 8 mm あるいは 1 . 0 mm の銅張り積層板を製造した。

積層成形時の加熱時間は、印刷配線板用プリプレグ全体の温度が160℃以上となる時間が少なくとも60分間以上となるように設定した。なお、銅箔としては、古河サーキットフォイル（株）製「GT」（厚さ；18μm）を用いた。

以上のようにして得られた印刷配線板用プリプレグ、印刷配線板用積層板について、次に示すような物性評価を行なった。結果を表2に示した。

〈プリプレグ外観〉上記の製造方法によって得られた印刷配線板用プリプレグの樹脂量50重量%品の外観を目視により観察した。

〈ガラス転移温度〉上記で得られた印刷配線板用積層板の銅箔をエッチングにより除去し、IPC-TM-650の2.4.25項に従い、DSC法により測定した。

〈難燃性〉難燃性の評価は、板厚0.8mmの銅張り積層板から表面の銅箔をエッチングにより除去し、これを長さ125mm、幅13mmに切断し、UL法（UL94）垂直燃焼試験に従って行った。

〈硬化時間測定〉上記によって作成したプリプレグをもみほぐして粉末とし、ガラス繊維等の異物を取り除くため、60メッシュのフィルターを通した後、JIS-C6521の5.7項に従って測定した。

〈吸水率測定〉吸水率の評価は、板厚1.0mmの銅張り積層板から表面の銅箔をエッチングにて除去し、これを5.0mm角に切断したものを、PCT3気圧、3時間で処理し、下記計算式にて吸水率を求めた。

$$\text{吸水率} = \{(\text{処理後の重量} - \text{初期重量}) / \text{初期重量}\} \times 100 \quad (\%)$$

〈評価結果〉表2に見られるように、形状が少なくとも2面以上の平面を有し、平均粒径が0.3μm以上10μm以下で、且つ、比表面積が8m²/g以上30m²/g以下、好ましくは10m²/g以上20m²/g以下のシリカフィラーを含有している実施例1～実施例8は、シリカフィラーが添加されていない比較例1や上記範囲外のシリカフィラーが添加されている比較例2、比較例3と比較してプリプレグの外観が良好であることを示した。

産業上の利用可能性

本発明の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、エポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂、硬化促進剤からなる樹脂組成物において、形状が少なくとも2面以上の平面を有し、平均粒径が $0.3\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下で、且つ、比表面積が $8\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $30\text{m}^2/\text{g}$ 以下のシリカフィラーを、樹脂固形分に対して3重量%以上50重量%以下含有させたことで、見かけの樹脂粘度を上昇させて乾燥機内での樹脂タレを抑制し、且つ、局部的には樹脂そのものの粘度は増加していないため補強材への浸透性は損なわれず、プリプレグの外観を改良する効果を得ることができた。

本発明の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物において、形状が少なくとも2面以上の平面を有し、平均粒径が $0.3\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下で、且つ、比表面積が $8\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $30\text{m}^2/\text{g}$ 以下のシリカフィラーを、樹脂固形分に対して3重量%以上50重量%以下含有させたことで、見かけの樹脂粘度を上昇させて乾燥機内での樹脂タレを抑制し、且つ、局部的には樹脂そのものの粘度は増加していないため補強材への浸透性は損なわれず、外観の良好なプリプレグを得ることができる。

本発明の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、シリカフィラーとして、電気伝導度が $15\mu\text{s}/\text{cm}$ 以下のものを使用することにより、長期絶縁信頼性の優れたものが得られる。

——— 本発明の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、シリカフィラーとして、 1800°C 以上の温度で熔融し、ガラス化したものを使用することにより、有害物質である結晶質が削除することができる。

表1

組成物	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2	比較例3
エポキシ樹脂											
エポキシ1	112.5	41.7	16.7	66.7	112.5	41.7					
エポキシ2			112.5								
エポキシ3									112.5	112.5	112.5
エポキシ4		25.0				25.0					
エポキシ5	10.0			60.0	10.0	50.0			10.0	10.0	10.0
エポキシ6		50.0					100.0				
エポキシ7								100.0			
エポキシ8											
硬化剤											
硬化剤1			41.1								
硬化剤2				40.5							
硬化剤3	27.6										
硬化剤4									27.6	27.6	27.6
硬化剤5		34.6				34.6	55.3				
硬化剤6					26.7						
								95.2			
添加剤											
添加剤1							40.0				
硬化促進剤											
促進剤1	0.128	0.067	0.128	0.070	0.060	0.067	0.150	0.120	0.128	0.128	0.128
シリカファイバー											
シリカファイバー1				70.3			46.6				
シリカファイバー2	25.5							15.7			
シリカファイバー3		26.9			31.7						
シリカファイバー4			19.3			13.5					
シリカファイバー5											
シリカファイバー6									25.5		25.5
有機溶媒											
有機溶媒1	17.0	18.0	-	25.0	22.7	18.0	75.0	43.0	18.5	17.0	17.0
有機溶媒2	26.0	38.2	28.0	25.0	22.7	38.2	25.0	-	18.5	26.0	26.0
臭素含有率(%) (樹脂固形分全体に対し)	14.1%	15.5%	17.4%	13.7%	13.9%	15.5%	0.0%	0.0%	14.1%	14.1%	14.1%

実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2	比較例3
20部 1.5 16.5 破碎 無し 2.0	20部 3.0 16.2 破碎 有り 1.0	15部 1.2 15.3 破碎 有り 7.0	50部 2.0 11.4 破碎 有り 5.1	25部 3.0 16.2 破碎 有り 1.0	10部 1.2 15.3 破碎 有り 7.0	30部 2.0 11.4 破碎 有り 5.1	10部 3.0 16.2 破碎 有り 1.0	無し - - - -	20部 6.1 4.5 破碎 有り 2.8	20部 0.5 8.0 球状 有り 7.8
良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	樹脂タレ有	樹脂タレ有	樹脂タレ有
V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
137°C	165°C	135°C	175°C	140°C	165°C	113°C	160°C	137°C	137°C	137°C
0.47	0.31	0.51	0.30	0.45	0.36	0.61	0.40	0.60	0.47	0.45

特許請求の範囲

1. エポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂、硬化促進剤およびシリカフィラーからなるエポキシ樹脂組成物であって、該シリカフィラーとして形状が少なくとも2面以上の平面を有し、平均粒径が $0.3\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下で、且つ、比表面積が $8\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $30\text{m}^2/\text{g}$ 以下のシリカフィラーを、樹脂固形分に対して3重量%以上50重量%以下配合させてなることを特徴とする印刷配線板用エポキシ樹脂組成物。
 2. 請求項1記載のシリカフィラーとして、形状が少なくとも2面以上の平面を有し、平均粒径が $0.3\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下で、且つ、比表面積が $10\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $20\text{m}^2/\text{g}$ 以下のシリカフィラーを用いることを特徴とする請求項1記載の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物。
 3. 請求項1記載のシリカフィラーとして、電気伝導度が $15\mu\text{s}/\text{cm}$ 以下のシリカフィラーを用いることを特徴とする請求項1記載の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物。
 4. 請求項1又は2記載のシリカフィラーとして、 1800°C 以上の温度で熔融し、ガラス化したシリカフィラーを用いることを特徴とする請求項1または2記載の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物。
-
5. 前記エポキシ樹脂組成物として、臭素含有率がシリカフィラーを含まない樹脂固形分に対して5重量%以上20重量%以下であり、且つ2官能フェノール類とビスフェノールA型エポキシ樹脂とを反応させて得られるエポキシ樹脂の含有率がエポキシ樹脂固形分全体に対して40重量%以上100重量%以下であるエポキシ樹脂組成物を用いることを特徴とする請求項1乃至3記載の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物。

6. 前記エポキシ樹脂組成物として、臭素含有率がシリカフィラーを含まない樹脂固形分に対して5重量%以上20重量%以下であり、且つジシクロペンタジエン骨格を有するエポキシ樹脂含有率がエポキシ樹脂固形分全体に対して40重量%以上100重量%以下であるエポキシ樹脂組成物を用いることを特徴とする請求項1乃至4記載の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物。

7. 前記エポキシ樹脂組成物として、臭素含有率がシリカフィラーを含まない樹脂固形分に対して5重量%以上20重量%以下であり、且つノボラック型エポキシ樹脂含有率がエポキシ樹脂固形分全体に対して40重量%以上100重量%以下であるエポキシ樹脂組成物を用いることを特徴とする請求項1乃至5記載の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物。

8. 前記エポキシ樹脂組成物が、臭素を含有していないエポキシ樹脂組成物であることを特徴とする請求項1乃至請求項4記載の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物。

9. 請求項1乃至8の何れか1項に記載の印刷配線板用エポキシ樹脂組成物を補強材に含浸・乾燥させ、Bステージ化して作製されてなることを特徴とする印刷配線板用プリプレグ。

10. 請求項9記載のプリプレグを金属箔表面に張り合わせ、加熱・加圧して作製されてなることを特徴とする印刷配線板用積層板。

11. 請求項10記載の金属箔張積層板を用いて作製されてなることを特徴とするプリント配線板。

要約書

エポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂、硬化促進剤およびシリカフィラーからなるエポキシ樹脂組成物であって、該シリカフィラーとして形状が少なくとも2面以上の平面を有し、平均粒径が $0.3\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下で、且つ、比表面積が $8\text{m}^2/\text{g}$ 以上 $30\text{m}^2/\text{g}$ 以下のシリカフィラーを、樹脂固形分に対して3重量%以上50重量%以下配合させてなることを特徴とする印刷配線板用エポキシ樹脂組成物は、見かけの樹脂粘度を上昇させて乾燥機内での樹脂タレを抑制し、且つ、局部的には樹脂そのものの粘度は増加していないため補強材への浸透性は損なわれず、プリプレグの外観を改良する効果を得る。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.